

## Krokodilreste aus der miozänen Spaltenfüllung Appertshofen nördlich von Ingolstadt

Von EUGEN SCHERER<sup>\*)</sup>

Mit Tafel 6

### Kurzfassung

Die Spaltenfüllung von Appertshofen in der südlichen Frankenalb nördlich von Ingolstadt (in Weißjura  $\xi$ ) enthält in großer Menge leider äußerst fragmentarische Krokodilreste, die nach Detailmerkmalen von Schädel- und Unterkieferfragmenten als *Diplocynodon* cf. *buetikonensis* (H. v. MEYER 1854) bestimmt werden. Beim Vergleich mit den Krokodilresten von Sandelzhausen (bei Mainburg in Niederbayern, Obere Süßwasser-Molasse) läßt die auffallende Übereinstimmung in 2 wichtigen Merkmalen, in der ungewöhnlich schmalen Form der Symphyse des Unterkiefers und in der Oberflächenbeschaffenheit der Zahnkronen mit dem Nebeneinander von glatten und schwach skulptierten Zähnen den Schluß zu, daß die Krokodile von Appertshofen und Sandelzhausen einander nahestehen, wahrscheinlich zur selben Spezies gehören und daß die beiden Fundstellen wahrscheinlich zeitlich nicht sehr weit auseinander liegen.

### Abstract

The fissure filling of Appertshofen in the Southern Franconian Alb northerly of Ingolstadt (in Upper Jurassic) contains a great quantity of extremely fragmentary remains of crocodiles, which according to some features of fragments of the skull and the mandible are determined as *Diplocynodon* cf. *buetikonensis* (H. v. MEYER 1854). On comparing them with the remains of the crocodiles of Sandelzhausen (near Mainburg in Lower Bavaria, Upper Freshwater Molasse) the striking correspondence in two important features, in the unusually narrow form of the symphysis of the mandible and in the condition of the surface of the dental crowns, side by side smooth ones and faintly sculptured ones, allows the conclusion that the crocodiles of Appertshofen and Sandelzhausen are closely related, probably are of the same species and that the two localities are in the time probably not very far-off.

<sup>\*)</sup> Dr. med. E. SCHERER, Institut für Paläontologie und historische Geologie der Universität, Richard-Wagner-Str. 10, D-8000 München 2.

## Résumé

Le remplissage de la fissure d'Appertshofen dans l'Alb Franconienne meridionale au nord d'Ingolstadt (dans le Jurassique supérieur) contient une grande quantité d'extrêmement fragmentaires restes de crocodiliens que nous déterminons d'après quelques marques des fragments du crâne et de la mandibule comme *Diplocynodon* cf. *buetikonensis* (H. v. MEYER 1854). En comparaison avec les restes des crocodiliens de Sandelzhausen (près de Mainburg en Basse Bavière, Molasse d'eau douce supérieure) la concordance frappante entre deux marques importantes, la form extraordinairement étroite de la symphysis de la mandibule et la condition superficielle des couronnes des dents, l'unes à côté des autres lisses et faiblement sculptées, permet la conclusion, que les crocodiliens d'Appertshofen et de Sandelzhausen se rapprochent, probablement sont de la même espèce et que les deux endroits dans le temps probablement ne sont pas très éloignés.

## Inhaltsübersicht

Einleitung . . . . .	66
Material . . . . .	67
Beschreibung der Fundstücke . . . . .	68
Schädel . . . . .	68
Unterkiefer . . . . .	77
Zähne . . . . .	81
Das postkraniale Skelett . . . . .	82
Hautknochenplatten . . . . .	84
Bestimmung der Fundstücke . . . . .	84
Vergleich mit den Krokodilresten von Sandelzhausen . . . . .	88
Danksagungen . . . . .	89
Literatur . . . . .	89

## Einleitung

Bei einer Brunnengrabung am Westende von Appertshofen in der südlichen Frankenalb nördlich Ingolstadt wurde 1953 eine fossilführende lehmig-sandige Spaltenfüllung angeschnitten, nachdem man den Brunnenschacht 6 Meter tief durch Massenkalk des Oberen Weißen Jura (Weißjura  $\xi$  nach SCHNITZER 1965) gebrochen hatte. DEHM hat 1961(b) (p. 37/38) darüber berichtet, eine Faunenliste mit einem hohen Anteil wasserlebender Tiere mitgeteilt und darauf hingewiesen, daß die reiche Fisch- und Reptilfauna unmöglich in einem begrenzten Karsttümpel gelebt haben kann, sondern ein größeres Süßwasserbecken voraussetzt.

Die zeitliche Einstufung hat Schwierigkeiten bereitet, weil zu wenig Material von Säugern vorhanden ist. Die 2 *Cricetodon*-Zähne aus dieser Fauna (Inv.-Nrn. BSP 1953 II 1 und 2) wurden von FAHLBUSCH 1964 in seiner Arbeit über die Cricetiden der Oberen Süßwasser-Molasse Bayerns besprochen und abgebildet: der linke  $M^1$  (Text p. 88 und Abb. 13 f auf p. 28) wurde *Democricetodon* (*Democric.*) *minor gracilis* von Langenmoosen, der rechte  $M^2$  (Text p. 90 und Abb. 27 f auf p. 42) *Democricetodon* (*Democric.*) *affinis mutilus* von Langenmoosen zugeordnet

und daraus der Schluß gezogen (p. 90), daß die Spaltenfüllung von Appertshofen etwa gleichen Alters sein dürfte wie die Fauna von Langenmoosen, die eine der ältesten der Bayerischen Oberen Süßwasser-Molasse ist. CÍCHA, FAHLBUSCH & FEJFAR (1972) haben die Fauna von Langenmoosen in das Karpat eingestuft; darnach wäre auch die Spaltenfüllung von Appertshofen in das Karpat zu stellen.

Die Fauna von Sandelzhausen bei Mainburg in Niederbayern (Obere Süßwasser-Molasse), die auch Krokodilreste geliefert hat (SCHERER 1973), ist nach den Cricetiden, besonders *Megacricetodon gregarius* aff. *bavaricus* sicher jünger (FAHLBUSCH, GALL & SCHMIDT-KITTLER 1974) und wurde von CÍCHA, FAHLBUSCH & FEJFAR (1972, Tabelle 2) in den oberen Abschnitt des Baden (Děviner Folge) eingeordnet.

Wir werden sehen, daß in Appertshofen und in Sandelzhausen dieselbe *Diplocynodon*-Spezies vorzuliegen scheint.

### Material

Das Krokodilmaterial von Appertshofen ist äußerst fragmentarisch und offenbar bei der Ausräumung des steinharten Spalteninhalts mit dem Pickel zusätzlich zerschlagen worden. In vielen Fällen konnten scharfkantige Kleinfragmente (bis zu 8) zu größeren Stücken zusammengesetzt werden. Neben unzähligen Kleinstsplittern, die auf der Suche nach Zähnen von Kleinsäugetern durch Schlämmen gewonnen wurden, sind mit Einschluß kleiner und sehr kleiner Stücke vorhanden:

303 Fragmente, davon

31 vom Schädel;

21 vom Unterkiefer;

1 nicht näher bestimmbares Kleinfragment von der Außenseite eines Kiefers;

4 Einzelzähne (dazu in situ 6 Zähne und ein Wurzelstumpf);

53 Fragmente von der Wirbelsäule;

36 von den Rippen;

0 vom Schultergürtel (typisch!);

4 vom Beckengürtel;

43 von den Extremitäten;

110 Hautknochenplatten, zum Teil nur Fragmente.

Das fortlaufend nummerierte Material, das von mindestens 4 (siehe Angulare), nach der Wahrscheinlichkeitsrechnung sicher mehr Individuen stammt, gestattet die Annahme, daß nur eine einzige Krokodilspezies im Einzugsgebiet der Juraspalte vorhanden war. Es wird in der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie in München unter den Inventar-Nrn. BSP 1953 II 7—309 aufbewahrt.

## Beschreibung der Fundstücke

*Diplocynodon* POMEL 1847  
*Diplocynodon* cf. *buetikonensis* (H. v. MEYER 1854)

### Tafel 6

### Schädel

Vom Schädel sind 31 Stücke (isolierte Knochen, zum Teil nur Fragmente) vorhanden, im einzelnen:

vom Exoccipitale	2 (ein rechtes und ein linkes);
vom Prooticum	1 (ein linkes);
vom Praemaxillare	1 (ein linkes);
vom Maxillare	5 (2 rechte, 3 linke);
vom Nasale	2 (vorderes Ende eines linken Nasale und ein Kleinstfragment);
vom Praefrontale	1 (ein rechtes);
vom Lacrimale	5 (3 rechte, 2 linke);
vom Frontale	1 (nur ein Teil des vorderen Fortsatzes);
vom Parietale	1 (etwas mehr als die vordere Hälfte);
vom Squamosum	2 (2 linke);
vom Jugale	3 (1 rechtes, 2 linke);
vom Quadratojugale	1 (ein rechtes);
vom Ectopterygoid	2 (ein rechtes und ein linkes);
vom Quadratum	4 (2 rechte, 2 linke).

Eine Rekonstruktion des Schädels ist nicht möglich, weil wichtige Teile fehlen und die vorhandenen Stücke von verschiedenen großen Individuen stammen. Es fehlen: die mittlere Partie der Schnauzenwölbung mit der Nasenöffnung und einem großen Teil der Nasalia; Teile der Schädeldachplatte; Basis und vorderer-lateraler Teil des Gehirnschädels; der größte Teil der Gaumenplatte. Es konnte nur ein einziger größerer Block aus 4 zusammengehörigen Stücken vom linken hinteren Ende des Schädels zusammengesetzt werden: Exoccipitale, Prooticum, Squamosum, Quadratum (Nrn. 8, 9, 26, 37). Ferner gehören das rechte Praefrontale-Fragment Nr. 18 und das rechte Lacrimale Nr. 19 zusammen, so daß die vordere Begrenzung der Augenhöhle dargestellt werden kann. Die Beschreibung kann daher kein Gesamtbild des Schädels, sondern nur einige Details liefern.

### Exoccipitale

Es ist ein rechtes (Nr. 7) und ein linkes Stück (Nr. 8) vorhanden, die nicht vom selben Tier stammen, weil eine deutliche Größendifferenz besteht. In den Details sind beide übereinstimmend.

Bemerkenswert ist die Anordnung der Foramina im medialen Bereich des Exoccipitale (Taf. 6, Fig. 1). Auf einer schräg von medial-oben nach lateral-unten

gedachten Linie liegen 3 Öffnungen: medial-oben das leicht ovale Foramen n. hypoglossi; es folgt eine kleine, schlitzförmige, schräg gestellte Öffnung, die in einen Kanal führt, der sich in der Tiefe zu krümmen scheint und eine durchgehende Sondierung nicht zuläßt; lateral-unten liegt das besonders große Foramen n. vagi, das an der Oberfläche nach lateral in eine schmale Rinne ausläuft und sich in der Tiefe in 2 Kanäle teilt: der mediale Kanal führt zum Foramen jugulare int. am hinteren unteren Rand der Bulla tympanica, der laterale zur Paukenhöhle. Welche Gebilde in diesen Kanälen verlaufen, soll hier nicht näher erörtert werden (siehe DE BROIN 1965, IORDANSKY 1973). Der weiter unten gelegene Kanal der Art. carotis int. ist aufgebrochen, weil die ventrale Spitze des Exoccipitale, die sich zwischen Basioccipitale und Quadratum einschiebt, zu Verlust gegangen ist.

### Prooticum

Vorhanden ist ein linkes Prooticum-Fragment (Nr. 9). An der Anlagefläche zum Supraoccipitale erkennt man den Querschnitt des vorderen vertikalen Bogenganges, an der Anlagefläche zum Exoccipitale den Querschnitt des horizontalen (auch lateralen oder äußeren) Bogenganges. Wenn man das Prooticum mit dem linken Exoccipitale (Nr. 8) zusammensetzt, erhält man bei der Betrachtung mit der Lupe von medial her einen Einblick in das knöcherne Labyrinth, weil die dünne Knochenlamelle der Bulla tympanica weitgehend zu Verlust gegangen ist. Das Vestibulum ist ein unregelmäßiges Ovoid (BAIRD), das von der lateralen Seite her eingebuchtet ist. Die Ampulle des vorderen vertikalen Bogenganges liegt ganz vorn, die des hinteren vertikalen Bogenganges ganz hinten. Dazwischen erstreckt sich der horizontale Bogengang, dessen beide Öffnungen zu sehen sind. Zwischen diesen beiden Öffnungen liegt die senkrecht verlaufende Naht zwischen Prooticum und Exoccipitale. Die vordere Öffnung liegt deutlich näher zur Naht als die hintere. Die Ampulle des horizontalen Bogenganges stellt sich, weniger scharf abgesetzt, als eine Ausweitung zwischen seiner vorderen Öffnung und der Ampulle des vorderen vertikalen Bogenganges dar. Der Gehörteil des knöchernen Labyrinths ist zerstört.

### Praemaxillare

Es ist nur ein linkes Praemaxillare (Nr. 10) vorhanden. Das Fragment umfaßt den Processus alveolaris mit den Alveolen 2—5 und einen Teil der Gaumenplatte mit der unvollständigen Umrandung des Foramen incisivum (Taf. 6, Fig. 2).

Es fehlt das vordere Ende mit der 1. Alveole. Vor der 2. Alveole befindet sich im Verlauf des Alveolarfortsatzes eine große, hoch hinaufreichende, glatte Grube zur Aufnahme des 1. Unterkieferzahnes. Dann folgt die mittelgroße 2. und dicht anschließend die große 3. Alveole; nach einer Grube zur Aufnahme des 2. Unterkieferzahnes kommt die große 4. Alveole, dahinter dicht anschließend die 5. Alveole, die am kleinsten ist. Die 2. und die 3. Alveole, ebenso die 4. und die 5. stehen also paarweise dicht beisammen. Die Grube zwischen Alveole 3 und 4 ist ziemlich tief, in der Längsrichtung (mesial-distal) relativ schmal, in der Querrichtung (labial-lingual) breit, entsprechend dem großen Querdurchmesser der beiden benachbarten Alveolen.

Im Bereich und hinter der 5. Alveole steigt der Kieferrand, von außen gesehen, nach hinten oben an; von unten gesehen ist hier die äußere Kontur in einem sanften Bogen eingezogen. An der Naht zum Maxillare, die nicht vollständig erhalten ist, besteht kein Anhalt für die Ausbildung einer Grube zur gedeckten Aufnahme der Unterkieferzähne. Es ist vielmehr eine nach außen offene Kerbe (Nische) anzunehmen.

Das Foramen incisivum kann nicht ausreichend rekonstruiert werden, weil die Umrandung im hinteren Teil nicht vollständig erhalten ist. Am vorderen Ende ist eine Zuspitzung angedeutet.

Die Skulptur ist insgesamt eher schwach ausgeprägt.

Bemerkenswert ist, daß dieses Praemaxillare in der Anordnung der Alveolen und in der Verbindung mit dem Maxillare genau der Beschreibung entspricht, die ROGER 1910 (p. 163, nur Text, keine Abbildung) für das obermiozäne *Diplocynodon* cf. *gracilis* von Dechbetten SW Regensburg (Braunkohlentertiär der Oberpfalz) gegeben hat.

### Maxillare

Es sind 5 Stücke vorhanden: 2 rechte und 3 linke (Nrn. 11—15). Es gibt kein einziges vollständiges Stück, so daß sich die Zahl der Zähne im Maxillare nicht feststellen läßt.

Rechtes vorderes Maxillare-Fragment (Nr. 11) mit den leeren Alveolen 1—12. Alveole 4 und 5 groß, fast gleich groß, die 5. etwas größer als die 4. Größere napfförmige Grübchen, die ausgesprochen zwischen den Alveolen gelegen sind, finden sich hinter der 5., 6., 7. und 8. Alveole. Hinter der 10. Alveole ein kleineres seichtes Grübchen weiter lingual. Von der Gaumenplatte ist nur vorn ein Teil mit der längsgefurchten Naht zum Praemaxillare erhalten. Skulptur etwa mittelstark ausgeprägt. Region des Tuber maxillare über der 5. Alveole beschädigt. Vertikale und horizontale Festonierung sind etwa mittelstark ausgebildet.

Linkes vorderes Maxillare-Fragment (Nr. 12) mit den leeren Alveolen 1—7. Alveole 4 und 5 groß, nahezu gleich groß, die 4. etwas größer als die 5. Größere napfförmige Grübchen im Interdentalraum hinter der 5. und 6. Alveole. Gaumenplatte vollständig zu Verlust gegangen. Skulptur mittelstark ausgeprägt. Angedeutetes Tuber maxillare über der 5. Alveole.

Es ist möglich, sogar wahrscheinlich, daß diese beiden Maxillare-Fragmente (Nrn. 11 und 12) vom selben Tier stammen. Vielleicht gehört auch das linke Praemaxillare Nr. 10 dazu.

Rechtes vorderes Maxillare-Fragment (Nr. 13) mit den Zähnen bzw. Alveolen 1—6. Alveole 4 und 5 groß, etwa gleich groß. Ein großes napfförmiges Grübchen im Interdentalraum hinter der 5., ein Rest eines Grübchens hinter der 6. Alveole. Skulptur sehr kräftig ausgeprägt, so daß anzunehmen ist, daß das Fragment von einem alten Tier stammt. Tuber maxillare sehr schwach ausgebildet, nur angedeutet. Die Naht zum Praemaxillare ist sowohl im Bereich der Konvexität als auch im Bereich der Gaumenplatte erhalten; auch die Naht zum Nasale ist vorhanden. Die horizontale Gaumenplatte ist mit der Mittelnahnt vom vorderen Ende bis in Höhe des Interdentalraumes 4/5 erhalten, dahinter schräg nach hinten außen abgebrochen; hier sind die Lufträume in der Gaumenplatte eröffnet. Das Stück gestattet eine Aussage über den Verlauf der Nahtlinie zwischen Praemaxillare und Maxillare an der Gau-

menfläche. Die Naht ist übergreifend ausgebildet und mit dichtstehenden Längsfurchen versehen. Sie verläuft stark gezähnt von lateral her zunächst annähernd quer, springt dann stufenförmig nach hinten und verläuft dann wieder annähernd quer. Sie ist also, wenn man beide Seiten zusammennimmt, in der Mitte deutlich U-förmig nach hinten ausgebogen. Bezahnung: Alveole 1 und 6 leer; der kleinere 2. Zahn (größerer Defekt an der Spitze) und der mittelgroße 3. Zahn (minimale Beschädigung der Spitze) zeigen eine scharf gezeichnete, feine Kannelierung der Krone, die an der lingualen Seite deutlicher ausgeprägt ist als labial; in der 4. Alveole steckt ein sehr kräftiger, dickwandiger Wurzelstumpf; Zahn 5 groß und kräftig, der größte vorhandene Zahn, bei flüchtiger Betrachtung glatt; mit der Lupe erkennt man ab dem mittleren Drittel, lingual deutlicher als labial, einige flache, abgerundete Längsleisten, die gegen die Spitze zu auslaufen.

Linkes vorderes Maxillare-Fragment (Nr. 14) mit den Zähnen bzw. Alveolen 1—8. Von der 6. Alveole ist nur die obere Kuppe mit einem Teil der anschließenden Vorderwand vorhanden, weil hier ein größeres Stück des Processus alveolaris bis zur Vorderwand der 7. Alveole ausgebrochen ist. Von der 8. Alveole ist nur ein Rest der Vorderwand erhalten. An diesem Stück fällt auf, daß nicht nur die 4. und 5. Alveole, sondern auch die 3. groß ist. Die 4. Alveole ist die größte von ihnen. Große napfförmige Grübchen im Interdentalraum hinter der 5. und 7. Alveole; ob auch hinter der 6. Alveole ein solches Grübchen vorhanden war, läßt sich nicht sagen, weil hier, wie oben erwähnt, ein größeres Stück zu Verlust gegangen ist. Die Naht zum Nasale ist in ganzer Länge des Stückes erhalten. Sie ist am vorderen Ende leicht nach außen abgewinkelt. Das Fragment vom vorderen Ende eines linken Nasale (Nr. 16) stammt vom selben Tier und läßt sich hier exakt anlegen. Ab Höhe der 5. Alveole schwingt die Naht zum Nasale leicht nach hinten außen; es läßt sich daraus entnehmen, daß das Nasale nach hinten zu etwas breiter geworden ist. Die horizontale Gaumenplatte ist vollständig zu Verlust gegangen. Die Skulptur ist sehr kräftig ausgeprägt, so daß anzunehmen ist, daß das Fragment von einem alten Tier stammt. Ein Tuber maxillare ist nicht ausgebildet. Bezahnung: Alveole 1, 3, 7 und 8 leer; Alveole 6 bis auf einen Rest ausgebrochen; Zahn 2 kleiner, an der Spitze etwas beschädigt, mit einer scharf gezeichneten, feinen Kannelierung, die an der lingualen Seite deutlicher ausgeprägt ist als labial; Zahn 4 größer, stark beschädigt, mit schräg nach distal abgebrochener Spitze; die Kannelierung ähnelt, soweit wegen der Beschädigung zu beurteilen, etwas abgeschwächt der von Zahn 2; Zahn 5 groß und kräftig, bei flüchtiger Betrachtung glatt; mit der Lupe erkennt man, lingual deutlicher als labial, einige flache, abgerundete Längsleisten, die gegen die Spitze zu auslaufen.

Das rechte vordere Maxillare-Fragment Nr. 13 und das linke vordere Maxillare-Fragment Nr. 14 stammen nach Größenordnung, Skulptur und Farbe mit großer Wahrscheinlichkeit vom selben Tier, obwohl die Anordnung der Zähne bzw. Alveolen rechts und links nicht ganz übereinstimmt, wie öfter zu beobachten ist.

Bei allen vier vorderen Maxillare-Fragmenten Nrn. 11—14 ist das vordere Ende des Alveolarfortsatzes erhalten. Die Stücke schließen dicht vor der 1. Alveole ab. Der Kieferrand ist hier etwas ein- und in die Höhe gezogen. Es besteht kein Anhalt für die Ausbildung einer gedeckten Grube zur Aufnahme der Unterkiefereckzähne. Es ist vielmehr anzunehmen, daß hier an der Praemaxillare-Maxillare-Naht eine nach außen offene Kerbe (Nische) vorhanden war, in die sich die Unterkiefereckzähne äußerlich sichtbar eingelegt haben.

Vorhanden ist noch ein weiteres Fragment vom hinteren Teil eines linken Maxillare (Nr. 15) mit den lateralen Resten von 4 Alveolen und einer breiten Anlagefläche im oberen Teil der lateralen Wölbung, die der flächenhaften Verbindung mit dem vorderen Ende des Jugulare dient. Das äußerste hintere Ende fehlt.

### N a s a l e

Fragment vom vorderen Ende eines linken Nasale (Nr. 16) (Taf. 6, Fig. 3), das sich an das linke vordere Maxillare-Fragment Nr. 14 exakt anlegen läßt. Es fehlt die vordere Spitze. Die äußerlich sichtbare, schmale, kräftig skulptierte Oberfläche nimmt nach vorn zu an Breite allmählich ab. An der medialen Seite die Mittellaht; an der lateralen Seite ist ein Nahtfalz ausgebildet. Am vorderen Ende findet sich zwischen der medialisseitigen, schmalen, skulptierten Leiste der freien Oberfläche und einer hochstehenden Kante am lateralen Nahtfalz eine längsgestellte, etwa halbrichterförmige Aussparung, die am hinteren Ende etwas überdacht ist und am hintersten Punkt der Höhlung mit der Lupe eine kleine Gefäßöffnung erkennen läßt. Diese Aussparung wird offenbar durch den spitzen, dorsal-hinteren Fortsatz des Praemaxillare abgedeckt oder ausgefüllt, so daß sie äußerlich nicht sichtbar ist. H. v. MEYER (1855, Taf. 12) hat bei „*Crocodylus Bütikonensis*“ diese Aussparung am vorderen Ende des Nasale auf beiden Seiten dargestellt, weil die Praemaxillaria abgesprengt sind, und schon auf diese Weise erklärt.

Ob diese Aussparung am vorderen Ende des Nasale auch bei rezenten Krokodilen vorkommt, ist vorerst unbekannt. BRÜHL (1862) hat sie bei einem zerlegten Schädel von *Crocodylus* sp. nicht dargestellt und im Text nirgends erwähnt. Auch bei einem teilweise zerlegten Schädel von *Caiman latirostris* (DAUD.), über den das hiesige Institut verfügt, ist sie nicht vorhanden.

Kleinstfragment eines Nasale (Nr. 17), das nicht einmal die ganze Breite umfaßt und eine Seitenangabe nicht zuläßt. Schwache Skulptur an der flachen Außenseite. An der einen Längsseite die Mittellaht, an der anderen ein Bruchrand. Innenseite in querer Richtung konkav gewölbt; hier eine kleine Gefäßöffnung, die in eine Längsfurche ausläuft.

Die von v. MEYER bei „*Crocodylus Bütikonensis*“ beschriebene, starke Verbreiterung der Nasalia im hinteren Teil („in der hinteren Hälfte noch einmal so breit als im vorderen Teil“) kann hier nicht belegt werden, weil kein vollständiges Nasale vorhanden ist.

### P r a e f r o n t a l e

Rechtes Praefrontale-Fragment (Nr. 18) (Taf. 6, Fig. 4): es fehlt ein wohl größeres vorderes Stück, so daß sich nichts darüber sagen läßt, wie weit das Praefrontale zwischen Nasale und Lacrimale nach vorn reicht, und ein größerer Teil des absteigenden Fortsatzes (Processus pilaris), von dem nur ein kurzer, von hinten gesehen relativ schmaler Stumpf erhalten ist. Auf der medialen Seite die längs eingekohlte Naht zum vorderen Fortsatz des Frontale, auf der lateralen Seite die gezackte Naht zum Lacrimale. Mittelstark ausgeprägte Skulptur. Kräftiger Randwulst am Orbitalrand. Dieses Fragment paßt exakt zum rechten Lacrimale-Fragment Nr. 19.



## Lacrimale

Vorhanden sind 5 Stücke (3 rechte, 2 linke).

Rechtes Lacrimale (Nr. 19), das mit dem Praefrontale-Fragment Nr. 18 exakt zusammenpaßt, so daß die vordere Umrandung der Augenhöhle dargestellt werden kann (Taf. 6, Fig. 4). Das Stück ist fast vollständig; es fehlt nur die äußerste vordere Spitze, ein Randsaum am lateralen Rand und Teile der Nahtfalze. Es ist langgestreckt wie bei *Crocodylus*, nicht kurz und breit wie bei *Alligator*. Skulptur etwa mittelstark ausgeprägt; etwas vor der Mitte der Längsausdehnung befindet sich ein schwach ausgebildetes Tuber praeorbitale, das näher zum äußeren Rand sitzt. Das Stück stammt offenbar von einem Tier mittleren Alters. Ganz auffallend ist, daß am Orbitalrand kein durchgehender Randwulst vorhanden ist, sondern eine Mulde, die von der erhöhten Ornamentierung umgeben ist. Der vom Praefrontale kommende Randwulst entfernt sich hier vom Orbitalrand und geht schräg nach vorn-lateral in einen breiteren flacheren Wulst über, an den sich dann das Tuber praeorbitale anschließt. Diese Mulde am Orbitalrand ist an ihrem vorderen Rand etwas eingebuchtet und läuft vorn-lateral in eine schmale Rinne aus; auch vorn-medial ist eine kleine Zuspitzung erkennbar. Canalis lacrimalis: der Eingang am Orbitalrand, das Foramen lacrimale posterius, stellt eine querovale Öffnung dar; der Kanal verläuft leicht schräg von hinten-medial nach vorn-lateral; seine vordere Öffnung ist nicht erhalten, weil die dünne ventrale Wand des Kanals im vorderen Bereich weitgehend zu Verlust gegangen ist. Lateral vom Foramen lacrimale posterius liegen in der Verlängerung seiner Querachse, etwas unter dem Orbitalrand versteckt, 2 kleine Öffnungen; die zunächst liegende, größere führt in einen Kanal, der alsbald in den Canalis lacrimalis einmündet; durch die entferntere kleinere Öffnung kommt man in einen Kanal, der nach ca. 10 mm Verlauf an der äußeren Oberfläche ausmündet. Es handelt sich offenbar um Gefäß-Nerven-Kanälchen.

Linkes Lacrimale (Nr. 20), fast vollständig, mit stark ausgebildeter Skulptur und einem kräftigen Tuber praeorbitale näher zum äußeren Rand. Mulde am Orbitalrand, die nach vorn-lateral in eine Rinne ausläuft; vorn-medial schiebt sich von der erhöhten Ornamentierung ein kleines flaches Grübchen in die Mulde vor. Foramen lacrimale post. und die beiden kleinen Kanälchenöffnungen lateral davon wie bei Nr. 19. Das Stück scheint von einem älteren Tier zu stammen.

Kleines Fragment vom lateral-hinteren Eck eines rechten Lacrimale (Nr. 21) mit dem äußeren Teil der Mulde am Orbitalrand, einem Rest des aufgebrochenen Canalis lacrimalis und den beiden kleinen Kanälchenöffnungen lateral von seinem Eingang. Im aufgebrochenen Canalis lacrimalis kann man sehen, wie das zunächst gelegene Kanälchen nach ca. 9 mm Verlauf in ihn einmündet.

Linkes vorderes Lacrimale-Fragment (Nr. 22): es fehlt ein größeres hinteres Stück mit dem Orbitalrand. Skulptur mittelstark ausgeprägt. Tuber praeorbitale schwach ausgebildet, näher zum lateralen Rand gelegen. Die skulptierte freie Oberfläche läuft vorn in eine schmale Spitze aus. Der Canalis lacrimalis ist aufgebrochen und an der ventralen Seite als Rinne erkennbar. Es ist möglich, daß dieses Fragment Nr. 22 und das zuerst beschriebene und abgebildete Stück Nr. 19 vom selben Tier stammen, weil sie in Größenordnung, Skulptur und Färbung auffällig übereinstimmen.

Kleineres Fragment eines rechten Lacrimale (Nr. 23), das aus dem mittleren Drittel der Längsausdehnung stammt, am vorderen Ende ein ziemlich kräftiges

Tuber praeorbitale trägt und einen aufgebrochenen Canalis lacrimalis erkennen läßt. Das Stück stammt wohl von einem älteren Tier.

Die beschriebene Mulde am Orbitalrand des Lacrimale ist also bei allen 3 Stücken, bei denen der Orbitalrand erhalten ist, vorhanden (Nrn. 19, 20 und 21). H. v. MEYER (1855) hat sie bei „*Crocodylus Bütikonensis*“ auf der linken Seite des Schädels in völlig identischer Form mit einer Einbuchtung am vorderen Rand, einem Ausgang in eine Rinne vorn-lateral und einer kleinen Zuspitzung vorn-medial dargestellt; auf der rechten Seite ist die betreffende Stelle wegen einer Überlagerung nicht zu sehen.

In ähnlicher Form hat sie auch VAILLANT (1872) unter den Krokodilen aus dem Aquitan von Saint-Gérard le Puy (Allier) bei *Diplocynodon gracilis* (Taf. 2, Fig. 8) auf der linken Seite abgebildet; auf der rechten Seite ist die entsprechende Stelle zerstört gewesen und ohne Wiederherstellung der Skulptur ergänzt worden. Bei *Crocodylus aeduicus* (Taf. 2, Fig. 9) ist die Mulde nicht dargestellt. Bei den Abbildungen von VAILLANT ist zu beachten, daß sie nach einer Bemerkung p. 56, 3. Absatz direkt auf den Stein gezeichnet worden sind, so daß sie im Druck seitenverkehrt erscheinen.

Bei *Diplocynodon gervaisi* (GERVAIS 1859) aus dem unteren Oligozän (Sannoisium) von Ronzon (Haute Loire), der sich in der hiesigen Sammlung befindet und von ZITTEL im Handbuch und in den Grundzügen der Paläontologie abgebildet wurde, ist der Orbitalrand des Lacrimale auf beiden Seiten beschädigt. Auf der linken Seite erkennt man, daß über dem von Sediment ausgefüllten Canalis lacrimalis eine medial gelegene, stark erhöhte Ornamentierung steil nach lateral abbricht, worauf ein größerer Substanzverlust folgt. Auf der rechten Seite ist die entsprechende Stelle aus kleinen Fragmenten wieder zusammengesetzt worden, ohne daß es gelungen ist, die Lichtung des Canalis lacrimalis und die Skulptur exakt zu rekonstruieren; der Abbruch der erhöhten Ornamentierung zu einer Mulde ist auch hier erkennbar.

#### Frontale

Fragment vom zungenförmigen vorderen Fortsatz eines Frontale (Nr. 24) mit einer Nahtlippe beiderseits zur Verbindung mit den Praefrontalia. Das an der Oberseite des Schädels freiliegende Stück (schwach skulptiert, mit einigen kleinen seichten Grübchen in 2 Reihen) ist nicht schmal und spitz wie bei *Crocodylus niloticus*, sondern breiter wie bei den Alligatoren. Auch bei „*Crocodylus Bütikonensis*“ ist dieser vordere Fortsatz des Stirnbeins, der intakt erhalten geblieben ist, relativ breit. An der ventralen Seite des Fragments begrenzen die hier niedrigen, seitlichen Cristae cranii frontales den durch eine zarte mittlere Crista andeutungsweise längsgeteilten Raum, den die Tractus bzw. Bulbi olfactorii einnehmen.

#### Parietale

Vorderes Parietale-Fragment (Nr. 25), etwas mehr als die vordere Hälfte, mit den Abdachungen zu den beiden oberen Schläfenöffnungen, die hier schräg nach Art eines Trichters in die Tiefe gehen. Mittelkamm ziemlich schmal, mit Randleisten, die

auch gegen die Fenster vorgewulstet sind. Die Naht zum Frontale zeigt in der Mitte eine kleine spitze Einkerbung. An den lateral-unteren Kanten die Nähte zu den Laterosphenoiden. In der Mitte des hinteren Bruchrandes ist in der Tiefe ein Teil der Naht zum Supraoccipitale erhalten, das sich von hinten unter das Parietale schiebt. Beiderseits davon sind pneumatische Räume eröffnet, die durch Luftkanäle im Supraoccipitale mit dem Mittelohr in Verbindung stehen.

### S q u a m o s u m

Ein fast vollständiges linkes Squamosum (Nr. 26); es fehlt nur ein kleines dreieckiges Stück am hinteren Ende der Naht zum Parietale bzw. Supraoccipitale. Das lateral-hintere Eck ist zu einer langen, am Ende absinkenden Spitze ausgezogen. Die Schädeldachplatte bildet am hinteren Rand eine stark vorspringende Crista, unter der die Hinterwand stark eingezogen ist. Recht kräftige Skulptur. Der Ausschnitt der oberen Schläfenöffnung ist gleichmäßig gebogen; am oberen Rand der Öffnung eine kantenförmig gegen das Fenster vorspringende Randleiste, unter der die Wand steil abfällt. Das Stück bildet mit dem Exoccipitale Nr. 8, dem Prooticum Nr. 9 und dem Quadratum Nr. 37 einen Block vom linken hinteren Teil des Schädels.

Ein linkes Squamosum-Fragment (Nr. 27), an dem die langausgezogene postero-laterale Spitze und die hintere-obere Kante fehlt. Das Fragment ist in allen Dimensionen etwas größer als das vorher beschriebene Stück; auch die Skulpturierung ist noch stärker, die Grübchen größer und tiefer.

### J u g a l e

Linkes Jugale-Fragment eines größeren Tieres (Nr. 28). Es fehlt das vordere Drittel, so daß vom aufgebogenen Orbitalrand nur ein hinterer Teil vorhanden ist, und ein kleines Stück vom hinteren Ende. Columna postorbitalis nach medial versetzt; vor ihrem unteren Fußpunkt ein größeres Gefäßloch, das in einen längs verlaufenden Kanal führt; an ihrer Hinterseite, etwas höher gelegen, ein kleines Gefäßloch, das nach unten in diesen Kanal führt. Außerdem führen von den Grübchen am unteren Rand des Stücks Kanälchen nach oben in den Längskanal. Die Höhe des Jugale vermindert sich nach hinten zu beträchtlich und nimmt ab dem Niveau der Postorbitalsäule um etwa ein Drittel ab, besonders durch Absinken der oberen Kontur. Skulptur sehr kräftig ausgebildet. Das linke Ectopterygoid (Nr. 32) kann an dieses Jugale-Fragment genau passend angelegt werden; die beiden Stücke gehören eindeutig zusammen.

Rechtes Jugale-Fragment eines größeren Tieres (Nr. 29): ein langes spießförmiges Stück von der unteren Kante mit der ausgedehnten Nahtmulde für das Quadratojugale. In der vorderen Hälfte ist an der oberen Seite im Gebiet der abgebrochenen Columna postorbitalis der große, längs verlaufende Gefäßkanal eröffnet, in den von den Grübchen an der unteren Kante feine Kanälchen führen.

Linkes Jugale-Fragment eines kleineren Tieres (Nr. 30): ein kleines Stück vom hinteren Ende mit einem Teil der Nahtmulde für das Quadratojugale.

## Quadratojugale

Kleines Fragment eines rechten Quadratojugale (Nr. 31): das Stück schließt nach hinten an die untere Schläfenöffnung an. Es fehlt der hintere Teil, der bis zur Gelenkrolle des Quadratum reicht, und auch der schmale Streifen, der entlang dem Quadratum nach vorn-oben aufsteigt, so daß sich nichts darüber sagen läßt, ob eine Spina quadratojugalis vorhanden war oder nicht.

## Ectopterygoid

Ein linkes Ectopterygoid (Nr. 32), das zum Jugale-Fragment Nr. 28 gehört und von einem größeren Tier stammt. Vom vorderen Fortsatz ist nur ein kurzer Stumpf vorhanden. Am aufsteigenden Fortsatz lateral-hinten fehlt die lange Spitze, die sich in der Columna postorbitalis mit dem absteigenden Fortsatz des Postfrontale verbindet. Am absteigenden Fortsatz, der sich in eine lange Kerbe im anterolateralen Teil des Pterygoids einlegt, ist die Zähnelung der medialen Nahtkante weitgehend verloren gegangen.

Ein rechtes Ectopterygoid (Nr. 33) ist deutlich zierlicher als Nr. 32, so daß es von einem anderen Tier stammen muß. Vom vorderen Fortsatz ist ein längeres Stück vorhanden. Am aufsteigenden Fortsatz lateral-hinten fehlt die Spitze. Am absteigenden Fortsatz ist die feine Zähnelung der Nahtkante erhalten.

## Quadratum

Rechtes Quadratum-Fragment (Nr. 34), von einem etwa mittelgroßen Tier stammend, mit gut erhaltener Gelenkrolle, ohne den vorderen Anteil.

Rechtes Quadratum-Fragment (Nr. 35), von einem größeren Tier stammend, ohne Gelenkrolle und ohne den vorderen Anteil, das mit großer Wahrscheinlichkeit zum rechten Exoccipitale Nr. 7 gehört.

Linkes Quadratum-Fragment (Nr. 36), von einem größeren Tier stammend, mit erheblich korrodierter Gelenkrolle, ohne den vorderen Anteil. Die Stücke Nr. 35 und 36 stammen nach Größenordnung und Färbung vielleicht vom selben Tier.

Linkes Quadratum-Fragment (Nr. 37), auch von einem ziemlich großen Tier stammend, ohne Gelenkrolle, aber mit dem vorderen Anteil, der die wohlerhaltene Incisura otica zeigt. Dieses Stück gehört mit dem linken Exoccipitale Nr. 8, dem linken Prooticum Nr. 9 und dem linken Squamosum Nr. 26 zusammen.

An Hand dieser 4 Fragmente ergibt sich folgendes Bild des Quadratum. Die Gelenkrolle hat, wie Fragment Nr. 34 zeigt (Taf. 6, Fig. 5), einen größeren konvexen lateralen und einen kleineren konkaven, besonders von ventral her eingebuchteten medialen Teil mit einer ausgeprägten Kante am medialen Rand. Die Gelenkfläche greift im lateralen und mittleren Bereich stärker nach dorsal aus, nicht dagegen im medialen Bereich; hier findet sich dorsal eine ziemlich breite Längsfurche, in die sich das Foramen aëreum öffnet. Es ist anzunehmen, daß in diesem Bereich die Hinterwand der Gelenkgrube des Unterkiefers nicht so hoch gebaut war, weil hier der Ductus pneumaticus (Siphonium), vom Mittelohr kommend, aus dem Längskanal im Quadratum durch das Foramen aëreum austritt, in der Furche weiter

verläuft und medial hinter der Gelenkgrube des Unterkiefers in das Articulare eintritt. Bei Fragment Nr. 36 ist die Gelenkrolle, wie man bei der Betrachtung mit der Lupe sieht, so stark korrodiert, daß ein Vergleich mit Nr. 34 nicht möglich ist. Die Konkavität im medialen Bereich scheint nicht so ausgeprägt gewesen zu sein.

An der Außenseite des Quadratum reicht die Naht zum Quadratojugale bis dicht an die Gelenkrolle heran.

Deutlich ausgeprägt sind die Cristae und Rauigkeiten an der antero-ventralen Oberfläche des Quadratum, die als Ansatzstellen für die Sehnen und Aponeurosen des *M. adductor mandibulae* dienen und von N. N. IORDANSKY (1964 und 1973) bei den rezenten Krokodilen als verschieden ausgebildete, charakteristische Strukturen beschrieben worden sind. Die A-Linie verläuft als schlanker Wulst entlang dem lateralen Rand des Quadratum und setzt sich nach einer Unterbrechung vorn postero-medial unterhalb der oberen Schläfenöffnung in schräger Richtung fort. Die stärker ausgebildete, bogenförmig verlaufende B-Linie beginnt hinten als kräftiger Wulst und umschließt im weiteren Verlauf eine langgestreckte vertiefte Rauigkeit (Taf. 6, Fig. 5).

### Die Schädelöffnungen

Über die Nasenöffnung kann nichts ausgesagt werden.

Die Augenhöhle ist am vorderen Ende asymmetrisch gerundet (Taf. 6, Fig. 4). Die Mulde am Rand des Lacrimale imponiert wie ein Ausguß. Der lateral-untere Rand der Augenhöhle ist, wie das Jugale-Fragment Nr. 28 zeigt, deutlich aufgebo-gen.

Die obere Schläfenöffnung ist nicht vollständig dokumentiert, weil der Hauptteil des Stirnbeins, das Postfrontale und fast die hintere Hälfte des Parietale fehlen. Sie ist, soweit belegt, gleichmäßig gebogen und offenbar etwa mittelgroß, weder be-sonders groß noch besonders klein.

Über die untere Schläfenöffnung lassen sich keine Angaben machen.

Das Foramen incisivum kann nicht ausreichend rekonstruiert werden, weil die Umrandung im hinteren Teil nicht vollständig erhalten ist. Am vorderen Ende ist eine Zuspitzung angedeutet (Taf. 6, Fig. 2).

Vom Palatinfenster ist nur der hintere äußere Rand im Bereich des Ectopterygoids bekannt. Er ist bei Nr. 32 zunächst gleichmäßig gebogen und bildet im weiteren Verlauf schräg nach medial-hinten eine geringe, aber deutliche, sanft geschwungene Vorwölbung. Bei dem zierlicheren Fragment Nr. 33 ist diese Vorwölbung nicht deut-lich; der Rand verläuft hier fast gerade schräg nach medial-hinten und trägt ca. 9 mm vor dem Ende ein winziges Höckerchen.

### Unterkiefer

Vom Unterkiefer sind 21 Stücke, überwiegend Fragmente von isolierten Kno-chen vorhanden, im einzelnen:

vom Articulare	3 (2 linke und ein rechtes);
vom Surangulare	3 (2 rechte und ein linkes);
vom Angulare	5 (4 linke und ein rechtes);
vom Dentale	10 (3 rechte, 2 linke, 5 ohne Seitenbestimmung).

Zu einer Rekonstruktion des Unterkiefers reicht das Material nicht aus. Es können nur einige Details beschrieben werden. Die Zahl der Unterkieferzähne kann nicht angegeben werden, weil kein vollständiges Dentale erhalten ist. Da 4 Stücke vom etwa selben Bereich des vorderen Teiles des linken Angulare (Nrn. 44—47) vorhanden sind, muß das hier beschriebene *Diplocynodon*-Material von mindestens 4 Individuen stammen.

### Articulare

Linkes Articulare eines kleineren Tieres (Nr. 38), aus 2 exakt zusammenpassenden Stücken bestehend, fast vollständig. Leider ist die Gelenkpartie im medialen Bereich stark beschädigt, so daß vom vorderen und hinteren Querkamm der Gelenkgrube nur jeweils der laterale Höcker vorhanden ist. Der nach ventral-vorn gerichtete Fortsatz, an den sich der MECKEL'sche Knorpel anschließt, ist vollständig erhalten. Processus retroarticularis in der Ansicht von lateral gerade gestreckt; flacher Längswulst an der dorsalen Seite; medialer Rand nur im hinteren Teil erhalten, leicht konvex. Die laterale Fläche zeigt im unteren Teil die längsgeriefte Naht zum Angulare, die bis nahe an das hintere Ende des Processus retroarticularis heranreicht, und im größeren oberen Teil die fächerförmig geriefte Naht zum Surangulare, die erkennen läßt, daß das Surangulare nur eine kurze hintere Spitze gehabt hat (siehe Surangulare-Fragment Nr. 41). Das Innere des Articulare enthält im keilförmig zugespitzten ventralen Teil einen größeren Hohlraum, der zum pneumatischen System gehört, das vom Mittelohr her durch den Ductus pneumaticus (Siphonium) über das Foramen aëreum des Articulare (hier nicht erhalten) belüftet wird.

Linkes vorderes Articulare-Fragment eines größeren Tieres (Nr. 39): vom Gelenk ist nur der vordere Teil vorhanden. Der konkav eingesattelte vordere Querkamm der Gelenkgrube hat einen kleinen lateralen und einen viel größeren medialen Höcker. Der Längswulst in der Gelenkgrube entspringt hauptsächlich aus dem medialen Höcker; er greift mit dieser Wurzel in die mediale Konkavität der Quadratum-Gelenkrolle ein. Der nach ventral-vorn gerichtete Fortsatz, an den sich der MECKEL'sche Knorpel anschließt, ist vollständig erhalten. Die laterale Fläche zeigt die Nahtflächen zum Surangulare und Angulare.

Rechtes hinteres Articulare-Fragment (Nr. 40), das aus einem abgebrochenen Processus retroarticularis besteht. Die Größenordnung entspricht dem Articulare Nr. 38; das Fragment stammt also von einem kleineren Tier. An der dorsalen Seite in der Mittellinie ein flacher Längswulst. Medialer Rand konvex. An der lateralen Seite befindet sich unten die längsgeriefte Naht zum Angulare, die bis nahe an das hintere Ende heranreicht. Oberhalb davon ein Stück der Naht zum Surangulare, die wiederum erkennen läßt, daß das Surangulare nur eine kurze hintere Spitze gehabt hat.

### Surangulare

Ein Fragment vom hinteren Ende eines rechten Surangulare (Nr. 41) (Taf. 6, Fig. 6) zeigt an der Außenfläche eine so starke Skulptur wie bei einer Schädeldachplatte eines alten Tieres. Am oberen inneren Rand springt nach oben eine flache runde Lippe vor, die sich an den hinteren Querkamm der Gelenkgrube des Articulare anlegt. Lateral von dieser Lippe findet sich eine längs verlaufende Vertiefung, die

VAILLANT 1872 für das *Diplocynodon gracilis* beschrieben und abgebildet hat (Fig. 17 mit dem Hinweis *a*, Text p. 22). Die Spitze am hinteren Ende des Surangulare ist kurz und keilt wie bei *Alligator mississippiensis* zwischen Articulare und Angulare aus, wie sich auch als Abdruck an der entsprechenden Nahtfläche des Articulare Nr. 38 und des hinteren Articulare-Fragments Nr. 40 erkennen läßt.

Ein größeres Fragment vom vorderen Teil eines rechten Surangulare (Nr. 42), das vielleicht zu Nr. 41 gehört, aber nicht angesetzt werden kann, weil ein Zwischenstück fehlt. An der Außenseite findet sich gegen das vordere Ende zu, wie bei vielen Crocodiliern, ein Gefäßloch, das größer ist als die anderen und in charakteristischer Weise in eine längs verlaufende Rinne ausläuft. An der Innenseite des oberen Randes sieht man hinter der Naht zum Coronoid die Tuberositas, an der nach SCHUMACHER 1973 (p. 131) bei den rezenten Crocodiliern die laterale Oberfläche der mandibularen Adductorsehne durch eine Cartilago transiliens (2 Knorpelscheiben, die eine auf der Sehne, die andere am Knochen, beide verbunden durch eine Lage von lockerem Bindegewebe, so daß eine gewisse Beweglichkeit möglich ist) befestigt wird.

Ein kleines Fragment vom oberen Rand eines linken Surangulare (Nr. 43), von einem kleineren Tier stammend, zeigt ebenfalls diese Tuberositas für die Befestigung der mandibularen Adductorsehne.

## Angulare

Das beste Stück ist ein größeres Fragment vom mittleren bis vorderen Teil eines linken Angulare (Nr. 44), von einem größeren Tier stammend, das den hinteren-unteren Rand des äußeren Mandibelfensters und die nach vorn anschließende Nahtlippe zum Dentale zeigt. Es fehlt der hintere Teil, der sich mit dem Articulare und Surangulare zum Gelenkapparat verbindet, und das vordere Endstück, das sich an der unteren Kante des Unterkiefers zwischen Dentale und Spleniale einschiebt und mit einem langgestreckten, rinnenförmigen Fortsatz, der äußerlich nicht sichtbar ist, den Boden im hinteren Teil des Primordialkanals bildet. Der aufgebogene Innenrand der Adductorengrube ist größtenteils abgebrochen, so daß sich in bezug auf seine Form nicht sagen läßt, ob er eine gerade Kante gehabt hat wie *Caiman* oder eine wulstartige Verdickung wie *Alligator* oder einen lippenförmigen Umschlag wie *Crocodylus*. Der untere Rand des inneren Mandibelfensters ist zum Teil erkennbar. Entlang der Innenseite der unteren Kante findet sich der Nahtstreifen für den unteren Rand des Spleniale. Die ziemlich stark ausgeprägte Skulptur zeigt unten vorwiegend Längsfurchen, nach oben zu im hohen Teil hinter dem äußeren Mandibelfenster konfluierende Grübchen. Die anderen Angulare-Fragmente sind kleiner.

Ein 2. Fragment vom vorderen Teil eines linken Angulare (Nr. 45) mit der Nahtlippe zum Dentale am oberen äußeren Rand und der streifenförmigen Naht zum Spleniale entlang der Innenseite des unteren Randes. Der aufgebogene Innenrand der Adductorengrube ist im hinteren Teil des Fragments erhalten; er zeigt ein kurzes vorderes-unteres Stück vom Rand des inneren Mandibelfensters. Vorn schließt sich eine schmale Nahtlippe an, die eine weitere Befestigung des Spleniale darstellt.

Ein 3. Fragment vom vorderen Teil eines linken Angulare (Nr. 46) mit der Nahtlippe zum Dentale und der streifenförmigen Naht zum Spleniale.

Ein 4. Fragment vom vorderen Teil eines linken Angulare (Nr. 47), das durch Korrosion erheblich verändert ist, aber noch eindeutig die Nahtlippe zum Dentale und am unteren Rand die Nahtfurche zum Spleniale erkennen läßt.

Ein Fragment vom vorderen Teil eines rechten Angulare (Nr. 48), das nach Größenordnung, Farbe und Details das gegenseitige Stück zu Nr. 45 sein dürfte. Von der Nahtlippe zum Dentale ist nur ein Rest im vorderen Teil des Fragments vorhanden. An der Innenseite der unteren Kante die streifenförmige Naht zum Spleniale. Der aufgebogene Innenrand der Adductorengrube zeigt am hinteren Ende ein vorderes-unteres Stück vom Rand des inneren Mandibelfensters. Nach vorn schließt auch hier eine schmale Nahtlippe für eine weitere Befestigung des Spleniale an.

## Dentale

Das wichtigste Stück ist ein rechtes Symphysen-Fragment (Nr. 49) mit den Alveolen 2—6, das die Doppelalveole 3/4 erkennen läßt (Taf. 6, Fig. 7). Der vordere Teil der Symphyse mit der 1. Alveole fehlt. Von der 2. Alveole ist nur ein Teil der distal-lingualen Wand vorhanden. Alveole 3 und 4 groß, fast gleich groß (die 3. etwas größer als die 4.), eng zusammengedrückt. Sie sind am ventralen Ende geöffnet, so daß man in die großen Zahnkeimnischen blicken kann. Die 6. Alveole ist längs aufgebrochen. Die ventrale Oberfläche fehlt in ganzer Länge des Stücks. Von der Symphysen-Mittelfläche ist nur der hintere obere Teil vorhanden. Die Symphyse reicht bis zum Interdentalraum 4/5. Das Spleniale fehlt; es ist an der Bildung der Symphyse nicht beteiligt. Etwas hinter der Symphyse sieht man die schräg von hinten oben nach vorn unten verlaufende, obere Nahtlinie des vorderen Spleniale-Ansatzes. Der Symphysenwert nach BERG (1966) kann nicht ermittelt werden, weil weder die Länge noch die Höhe der Symphyse gemessen oder hinreichend geschätzt werden kann. Kennzeichnend ist die geringe Breite der Symphysenhälfte, aus der sich eine schmale Form der ganzen Symphyse ergibt. In dieser Hinsicht stimmt das Stück völlig überein mit den 3 Dentale-Fragmenten von Sandelzhausen (SCHERER 1973).

Rechtes Dentale-Fragment vom hinteren Teil der Alveolenreihe (Nr. 50) mit 7, zum Teil aufgebrochenen Alveolen, das nach Größenordnung und Farbe vom selben Tier stammen dürfte wie das linke Angulare-Fragment Nr. 44. Orientierung des Stücks nach dem Verlauf der Alveolenreihe, die sich nach hinten zu immer mehr von der äußeren Kontur des Dentale entfernt, und an Hand des Canalis alveolaris inf., der von hinten nach vorn kleiner wird. Vorderste Alveole längs aufgebrochen; es folgen 3 große geschlossene Alveolen, die auf der langen hinteren Girlande der vertikalen Festonierung sitzen; die nachfolgenden 3 Alveolen (auf der lingualen Seite aufgebrochen) sind deutlich kleiner. Als Eindruck der Spitze eines Oberkieferzahnes findet sich zwischen der 1. und 2. Alveole ein Grübchen am äußeren Kieferrand; im nächsten Interdentalraum ein größeres Grübchen, das ausgesprochen zwischen den Alveolen gelegen ist. Der Eingang in den Canalis alveolaris inf. läßt sich trotz der vorhandenen Beschädigungen in Höhe des vorderen Randes der letzten Alveole feststellen. Bei der Betrachtung mit der Lupe sieht man, daß das Septum zwischen dem MECKEL'schen Kanal und dem Canalis alveolaris inf. am Eingang in den Alveolenkanal (Foramen alveolare inf.) etwas beschädigt, aber seine lang nach hinten ausgezogene untere Lippe intakt erhalten ist.



Rechtes hinteres Dentale-Fragment (Nr. 51) mit dem vorderen Teil des äußeren Mandibelfensters, das vorn eine abgerundete Zuspitzung zeigt. Am vorderen Ende des Stücks finden sich die lateralen Reste der 3 letzten Alveolen. Der hintere Teil des oberen Randes zeigt die Nahtlippe zum Surangulare, die sich in die längs verlaufende Nut am unteren Rand des Surangulare-Fragmentes Nr. 42 ganz genau einpassen läßt. Beide Stücke gehören nach Größenordnung, Farbe und feinen Details der Verzahnung eindeutig zusammen und stammen nach dem großen Höhendurchmesser (zusammengesetzt ca. 38 mm hoch) von einem größeren Tier.

Linkes hinteres Dentale-Fragment (Nr. 52) mit 9 Alveolen, das das hintere Ende der Alveolenreihe und den Eingang in den *Canalis alveolaris inf.* zeigt. Vorderste Alveole längs aufgebrochen; es folgen 4 geschlossene Alveolen, von denen die erste am größten ist; dann kommt wieder eine längs aufgebrochene Alveole; von den letzten 3 Alveolen sind nur laterale Reste erhalten. Hier ist das Ende der Alveolenreihe erkennbar. Der Eingang in den *Canalis alveolaris inf.* ist wohl erhalten und liegt in Höhe des vorderen Randes der viertletzten Alveole. Das Septum zwischen dem MECKEL'schen Kanal und dem *Canalis alveolaris inf.* ist am Eingang in den Alveolenkanal (*Foramen alveolare inf.*) halbkreisförmig nach vorn eingebuchtet; die untere Lippe des Septums ist lang nach hinten ausgezogen. Eine der geschlossenen Alveolen (soweit erinnerlich die letzte) enthielt ursprünglich einen Zahn, der eines Tages herausgefallen ist; er wird gesondert als Nr. 61 geführt und im Kapitel Zähne beschrieben.

Linkes Dentale-Fragment vom hinteren Teil der Alveolenreihe (Nr. 53) mit 8 Alveolen, das aus 8 kleinen Stücken zusammengesetzt werden konnte. Die linguale Wand des *Processus alveolaris* ist nur im mittleren Abschnitt erhalten, vorn und hinten sind nur laterale Reste der Alveolen vorhanden. Hinter der 2. Alveole ein kleines seichteres Grübchen am äußeren Kieferrand; hinter der 3. Alveole ein großes, napfförmig vertieftes Grübchen, das ausgesprochen zwischen den Alveolen gelegen ist (ein Wechsel in der Lage der Grübchen wie bei Nr. 50). Der Eingang in den *Canalis alveolaris inf.* läßt sich trotz der starken Beschädigungen feststellen. Bei Lupenvergrößerung sieht man, daß der Bruchrand der nach hinten ausgezogenen unteren Lippe des Septums zwischen dem MECKEL'schen Kanal und dem *Canalis alveolaris inf.* bis zum vorderen Rand der 5. Alveole reicht; den Rest der oberen Lippe erkennt man am *Processus alveolaris* in Höhe des Interdentalraumes zwischen der 4. und 5. Alveole; hier befand sich das *Foramen alveolare inferius*.

Die übrigen Dentale-Fragmente (Nrn. 54—58) sind klein, zum Teil sehr klein und unbedeutend.

Bemerkung: Ein nicht näher bestimmbares Kleinfragment von der Außenseite eines Kiefers mit Resten von Alveolen (Ober- oder Unterkiefer?) wird als Nr. 59 geführt.

## Z ä h n e

Es sind nur wenige Zähne vorhanden: im ganzen 10 Zähne und ein Wurzelstumpf; davon befinden sich 6 Zähne und ein Wurzelstumpf *in situ*.

Das rechte Maxillare-Fragment Nr. 13 mit den Alveolen 1—6 trägt 3 Zähne und einen Wurzelstumpf; das linke Maxillare-Fragment Nr. 14 mit den Alveolen 1—8 trägt 3 Zähne. Beide Stücke stammen nach Größenordnung, Skulptur und Farbe mit großer Wahrscheinlichkeit vom selben Tier, obwohl die Anordnung der Zäh-

ne bzw. Alveolen rechts und links nicht ganz übereinstimmt, wie öfter zu beobachten ist. Es wird auf die dort gegebene Beschreibung der Zähne verwiesen, aus der hervorgeht, daß am selben Stück nebeneinander glatte und fein kannelierte Zähne vorkommen.

Zahn Nr. 60 befindet sich in einem Glasröhrchen bei den Fragmenten Nr. 10 (linkes Praemaxillare mit den Alveolen 2—5), Nr. 11 (linkes Maxillare mit den Alveolen 1—12) und Nr. 12 (rechtes Maxillare mit den Alveolen 1—7) und stammt wahrscheinlich von einem dieser Stücke: spitzkonischer Zahn (Krone mit Wurzel), 14 mm lang; Krone mit scharf gezeichneter, feiner Kannelierung, die schon mit freiem Auge erkennbar ist.

Zahn Nr. 61 gehört zum linken hinteren Dentale-Fragment Nr. 52 und ist aus einer der geschlossenen Alveolen (soweit erinnerlich aus der letzten) herausgefallen: 8—9 mm langer, beschädigter Zahn (Krone und Wurzel, Einschnürung am Zahnhals), der die etwas plumpere Form der Zähne vom hinteren Teil der Zahnreihe zeigt. Bei der Betrachtung mit der Lupe sieht man an der Krone eine feinste Runzelung, lingual etwas deutlicher als labial; außerdem in der Mitte der lingualen Seite gegen den Zahnhals zu 3 schwache Längsfurchen. Die Pulpahöhle enthält einen Mergelpfropf, in dem der Zahnkeim sitzt.

Zahn Nr. 62 als Einzelzahn unter der Masse der Fragmente gefunden, ca. 20 mm lang, mit Krone und Wurzel vollständig erhalten, pfriemartig spitz, stark nach lingual gebogen; Krone mit kräftigen Kanten, an der labialen Seite völlig glatt; mit der Lupe erkennt man in der basalen Hälfte der lingualen Seite eine feine Kannelierung, die in mittlerer Höhe ausläuft.

Zahn Nr. 63 als Einzelzahn unter der Masse der Fragmente gefunden: Fragment eines Zahnes (in der Weise längs halbiert, daß die Spitze erhalten ist), ca. 15 mm lang, nur leicht nach lingual gebogen. Krone kurz, mittelkonisch; Wurzel lang. Der Zahn stammt offenbar vom hinteren Teil der Zahnreihe. Die Krone zeigt bei der Betrachtung mit der Lupe lingual und labial eine feinste Runzelung, die auch in die Kante einstrahlt. Die Skulptur dieses Zahnes stimmt völlig überein mit der eines Einzelzahnes von Sandelzhausen, der nach seiner Form auch vom hinteren Teil der Zahnreihe stammt (Inv.-Nr. 1959 II 427).

Es kommen also in Appertshofen neben einander glatte, fein kannelierte und feinst gerunzelte Zähne vor, wobei die sehr diskrete Skulptur der Zahnkronen meist lingual deutlicher ausgeprägt ist als labial, zum Teil nur mit der Lupe erkennbar ist und sogar glatte Zähne bei der Betrachtung mit der Lupe streckenweise eine geringe Skulptur aufweisen (Einzelzahn 62; Zahn 5 bei den beiden Maxillare-Fragmenten Nr. 13 und 14).

## Das postkraniale Skelett

Vom postkranialen Skelett sind mit Einschluß kleiner und sehr kleiner Stücke 136 Fragmente vorhanden (Nrn. 64—199).

Die Reste der Wirbelsäule (53 Stücke, Nrn. 64—116) sind extrem fragmentarisch. Die besten Stücke sind folgende: ein rechter Neuralbogen des Atlas (Nr. 64), vollständig erhalten; ein Processus spinosus des Axis (Nr. 65), der wie bei den Alligatoren am hinteren Ende abgerundet ist; ein isoliertes Zentrum eines Halswirbels (Nr. 66), das keine kielförmige Hypapophyse und auch keine Kante an der ventralen Mittellinie aufweist, sondern zwischen den vorderen Teilen der kräftigen Par-

apophysen einen quer verlaufenden Wulst erkennen läßt, auf dem sich beiderseits im unmittelbaren Anschluß an die Parapophyse ein abgerundetes Knötchen erhebt, wozu am Schluß dieses Kapitels Stellung genommen wird; ein vollständiger Neuralbogen eines Halswirbels mit allen Fortsätzen (Nr. 67), der wahrscheinlich vom 3. Halswirbel stammt; ein nicht ganz vollständiger 1. Sakralwirbel (Nr. 85) mit Zentrum, Neuralbogen und Teilen der Sakralrippen. Es finden sich noch, mehr oder weniger beschädigt, einige Zentra und Zentrum-Teile von Dorsal-, Sakral- und vorderen Schwanzwirbeln, einige hintere Schwanzwirbel, abgesprengte Bogenteile, Dorn- und Querfortsätze, Prae- und Postzygapophysen und Fragmente von Hämaphysen, so daß alle Abschnitte der Wirbelsäule vertreten sind.

Unter den 36 Rippenfragmenten (Nrn. 117—152) befinden sich: Halsrippen mit typischer Schlittenkufenform (Nrn. 117 und 118); tiefgegabelte vertebrocostale Rippenstücke vom Übergang der Hals- zur Brustwirbelsäule (Nrn. 123—127); vertebrocostale Stücke typischer Brustrippen mit langem, endständigen Capitulum und schulterartig ausgebildetem Tuberculum (Nrn. 128—133); vertebrocostale Stücke hinterster Brustrippen, die die beiden Gelenkflächen verschmolzen zeigen (Nrn. 134—136); ein Fragment einer Sakralrippe des 2. Sakralwirbels (Nr. 150) und wohl auch 2 Fragmente von „Bauchrippen“ (Gastralia) (Nrn. 151 und 152), die keine echten Rippen, sondern Hautknochen sind (DE VOS 1938).

Vom Schultergürtel sind, wie schon erwähnt, keine Reste vorhanden, wie bei einem Material dieser Art die Regel ist, weil er schlecht befestigt ist.

Vom Becken finden sich: ein fast vollständiges rechtes Ischium (Nr. 153) und 3 Pubis-Stücke (ein rechtes, ein linkes und ein weiteres ohne Seitenbestimmung) (Nrn. 154—156), die wie bei *Alligator sinensis* nach ventral-caudal konvex gebogen sind.

Von den Extremitäten sind 43 Stücke (Nrn. 157—199) vorhanden, auf die nicht näher eingegangen werden soll, weil keine auffälligen Befunde vorliegen. Es sei nur erwähnt, daß von den hinteren Extremitäten viel mehr Stücke erhalten sind als von den vorderen.

Von seiten des postkranialen Skeletts findet sich also nur die eine Besonderheit, daß das einzige Halswirbelzentrum von Appertshofen keine Hypapophyse und auch keine Kante an der ventralen Mittellinie hat, sondern vorn zwischen den Parapophysen einen quer verlaufenden Wulst mit einem Knötchen auf jeder Seite aufweist. An der ventralen Seite der Hals- und vordersten Brustwirbelsäule verläuft entlang den Hypapophysen der paarige *M. longus colli* (WETTSTEIN 1937, Fig. 245 B auf p. 291; DE BROIN 1965, p. 38, Taf. 6). Die Reihe der Hypapophysen bildet eine trennende Schiene zwischen dem Muskel der rechten und linken Seite. LUDWIG (1877, Taf. 7, Fig. 8, Text p. 37) beschreibt bei dem mitteleozänen *Diplocynodon ebertsi* von Messel einen 3. Halswirbel (Zählung ohne Atlas und Axis), der statt der typischen Hypapophyse einen „kräftigen Knoten“ besitzt. Es ist nicht möglich, aus diesem abweichenden Befund an einem Halswirbelzentrum von Appertshofen weiterreichende Schlüsse zu ziehen.

## Hautknochenplatten

Vorhanden sind 110 Stücke, zum Teil nur Fragmente (Nrn. 200—309), die vom Cervicalschild, Rückenpanzer, Bauchpanzer, von den Extremitäten und sonstigen, nicht näher bestimmbareren Körperstellen stammen.

Das größte Stück ist eine stark gebogene, an der Außenseite abgerundete Cervicalplatte von rechts der Mittellinie (Nr. 200), ca. 50 mm lang und etwas weniger breit, mit einem kräftigen, stark vorspringenden Kiel, die von einem großen alten Tier stammen muß.

Die zweiteiligen Hautknochenplatten vom Bauchpanzer: 20 Halbschilde, davon 8 vordere und 12 hintere (Nrn. 253—272) sind als Genus-Merkmal von Bedeutung.

Bemerkenswert sind noch: 6 kleinste Hautknochenplättchen mit gezackten Rändern (Nrn. 292—297), eines der kleinsten (Nr. 295) mit einem Durchmesser von 9,5 : 8,5 mm; solche Schildchen sind von VAILLANT 1872 (Fig. 34 und 35) als kleine Hautknochenplatten vom 6. Typ („frei, nicht artikuliert“) für das aquitane *Diplocynodon gracilis* von Saint-Gérand le Puy (Allier) beschrieben worden; sie stammen nach seiner Meinung von den Flanken oder der unteren Halsregion. Außerdem 2 kleinste Lückenfüllsel: das eine dreieckig (Nr. 298), das andere viereckig (Nr. 299), wie sie LUDWIG 1876 (Taf. 14, Fig. 3 und 6; Taf. 13, Fig. 48 und 49; Text p. 28 und 49) für das mitteleozäne *Diplocynodon darwini* bzw. *eberti* von Messel beschrieben hat: „zum Ausfüllen von Lücken im Bauch- und im Mosaik des Halspanzers“.

## Bestimmung der Fundstücke

Es handelt sich um Krokodile des Genus *Diplocynodon* POMEL 1847. Als Genus-Merkmale liegen vor: Doppelleckzahn bzw. Doppelalveole  $\frac{3}{4}$  des Unterkiefers als namengebendes Merkmal; Symphyse kurz; Spleniale nicht an der Bildung der Symphyse beteiligt; 4. und 5. Alveole des Maxillare groß, nahezu gleich groß; Supratemporalfenster weder besonders groß noch besonders klein; Bauchpanzer aus zweiteiligen Hautknochenplatten zusammengesetzt.

Zur Spezies-Bestimmung ist nur ein einziges Vergleichsstück aus der Oberen Süßwasser-Molasse vorhanden: „*Crocodylus Büttikonensis*“ vom Lindenberg bei Büttikon (Kanton Aargau, Schweiz), den H. v. MEYER erstmals 1854 und ausführlicher 1855 mit Abbildung beschrieben hat<sup>1)</sup>. Die Platte trägt einen unvollständigen Schädel in Dorsalansicht, große Teile beider Unterkieferäste und eine größere Anzahl von Hautknochenplatten. An der Spitze der Schnauze sind die beiden Praemaxillaria zusammenhängend abgesprengt, wobei die obere Wölbung verloren

<sup>1)</sup> Das Paläontologische Institut der Universität Zürich hat uns von diesem Präparat (A/III 183) einen Nachguß angefertigt, für den wir an dieser Stelle herzlich danken. Die Präparation hat laut Inschrift der Mineraloge und Geologe Dr. Otto VOLGER (1822—1897) wohl in seiner Zeit in Muri (Aargau, nahe Büttikon) bzw. Zürich um 1850 ausgeführt; er hat später in Frankfurt a. M. gelebt, 1862 das bis dahin völlig vernachlässigte Vaterhaus Goethes gekauft, es der Jugendzeit Goethes entsprechend wiederherstellen lassen und dem von ihm gegründeten Freien Deutschen Hochstift zur Erhaltung übergeben.

gegangen ist. Anstelle der hinteren Partie des Schädels findet sich ein Trümmerhaufen; es fehlen die Schädeldachplatte und die Gelenkstiele. Rechts neben dem Schädel liegen überkreuzt die beschädigten Unterkieferäste, die beide von außen zu sehen sind. Vom rechten Unterkiefer sind vorhanden das ganze Dentale mit dem auffallend spitzen vorderen Ende des äußeren Mandibelfensters, ein vorderes Angulare-Fragment mit der unteren Umrandung des inneren Mandibelfensters und ein Stück vom Spleniale; vom linken Unterkiefer sind erhalten ein größeres Dentale-Stück, das hinter dem vorderen Symphysenteil vom rechten Dentale überkreuzt wird und nach hinten zu einige Zähne trägt, und Reste eines weiteren Fragmentes, das v. MEYER als Spleniale-Stück angesprochen hat. Der Zahn der Zeit hat auch an diesem Präparat genagt; manche Details, die v. MEYER in seiner Zeichnung festgehalten hat, sind heute, mehr als 120 Jahre später, nicht mehr oder nicht mehr so deutlich erkennbar.

BERG (1966, p. 42) hat den Fund von Büttikon, der deshalb so bemerkenswert ist, weil sonst in der Oberen Süßwasser-Molasse gewöhnlich nur Einzelzähne, Hautknochenplatten und kleine Fragmente vom Schädel oder Unterkiefer gefunden werden, einer eingehenden Nachuntersuchung unterzogen. Ein Eckzahnpaar sei in Übereinstimmung mit der Abbildung von v. MEYER nicht sichtbar. „Erst eine Röntgenaufnahme des Fundes ließ undeutlich die Alveolen dieses Zahnpaares am linken Mandibelast erkennen.“ Nach der Röntgenaufnahme sei folgende Zahnformel wahrscheinlich:  $\frac{?5 + \text{ca. } 17 \text{ oder } 18}{\text{ca. } 17 \text{ oder } 18}$ . Es folgen Angaben über den „Unterkiefer-

wert“ und den „Symphysenwert“ (von BERG eingeführte Indicies), die sich offenbar auch auf dem Röntgenbefund stützen, weil die Maße unmöglich am Präparat genommen werden konnten. Entsprechende Werte seien bisher von keiner anderen Art bekannt. BERG hat aus diesen Gründen in seinem Katalog der *Diplocynodon*-Arten „*Crocodylus Bütikonensis*“ zu den ungesicherten Funden gestellt und als cf. *Diplocynodon buetikonensis* bezeichnet.

Da das Material von Appertshofen eine Rekonstruktion des Schädels nicht erlaubt und infolgedessen ein Urteil über die Gesamtform des Schädels nicht möglich ist, muß der Vergleich zwischen den isolierten Schädelknochen von Appertshofen, die meist nur als Fragmente vorliegen, und dem unvollständigen Schädel von Büttikon auf Detail-Merkmale abgestellt werden.

Folgende Merkmale sind bei beiden übereinstimmend bzw. wahrscheinlich übereinstimmend vorhanden:

— eine halbtrichterförmige Aussparung am vorderen Ende des Nasale, die lateral durch den Rand des Maxillare ergänzt und durch den spitzen dorsal-hinteren Fortsatz des Praemaxillare abgedeckt oder ausgefüllt wird, so daß sie äußerlich nicht sichtbar ist; sie ist bei dem vorderen Nasale-Fragment Nr. 14 (Taf. 6, Fig. 3) nicht in voller Länge erhalten, weil die Spitze abgebrochen ist; bei „*Crocodylus Bütikonensis*“ ist sie durch Absprengung der Praemaxillaria auf beiden Seiten sichtbar geworden;

— eine Mulde am Orbitalrand des langgestreckten Lacrimale (Nrn. 19—21), die wie ein Ausguß imponiert (Taf. 6, Fig. 4); bei „*Crocodylus Bütikonensis*“ ist am Orbitalrand des linken Lacrimale eine völlig gleichartige Mulde erkennbar, mit einer Einbuchtung am vorderen Rand, mit dem Ausgang in eine Rinne vorn-lateral und einer kleinen Zuspitzung vorn-medial; auf der rechten Seite ist das Lacrimale in größerer Ausdehnung überlagert, so daß seine Skulptur nicht zu erkennen ist;

eine ähnliche Mulde findet sich auch bei älteren *Diplocynodon*-Arten: bei dem aquitanen *D. gracilis* von Saint-Gérand le Puy (Allier) nach der Abbildung von VAILLANT (Fig. 8) und wohl auch bei *D. gervaisi* (GERVAIS 1859) aus dem unteren Oligozän von Ronzon (Haute Loire) nach dem hier befindlichen, leider an den betreffenden Stellen beschädigten Schädel;

— als weiteres 3. Merkmal ist wahrscheinlich übereinstimmend, daß der zungenförmige vordere Fortsatz des Frontale (Fragment Nr. 24) mit seinem äußerlich freiliegenden, flachen, schwach skulptierten Teil ziemlich breit ist; bei „*Crocodylus Bütikonensis*“ ist dieser Teil des Stirnbeins erhalten; er ist flach, glatt und scheint ebenfalls relativ breit zu sein;

— als weiteres 4. Merkmal ist wahrscheinlich übereinstimmend, daß beim *Diplocynodon* von Appertshofen nach dem Praemaxillare Nr. 10 und nach den 4 vorderen Maxillare-Fragmenten Nr. 11—14 außen an der Praemaxillare-Maxillare-Grenze eine nach lateral offene Kerbe oder Nische (franz.: échancre; engl.: groove, auch notch) nach Art der Crocodylinen die Unterkiefer-Eckzähne aufgenommen hat; für eine Grube (franz.: fossette de réception; engl.: pit) zur gedeckten Aufnahme der Unterkiefer-Eckzähne nach Art der Alligatorinen besteht kein Anhalt; bei „*Crocodylus Bütikonensis*“ sind zwar die Praemaxillaria abgesprengt und beschädigt, man sieht aber besonders deutlich am linken Praemaxillare unmittelbar vor der gerieften Nahtzone eine seitliche Einschnürung; v. MEYER (1855) schreibt dazu: „Die unteren Eckzähne scheinen sich dem Schädel in der schmalsten Gegend außen angelegt zu haben und nicht von einer Grube aufgenommen worden zu sein“;

— als weiteres 5. Merkmal ist wahrscheinlich übereinstimmend die schmale Form der Symphyse; bei „*Crocodylus Bütikonensis*“ ist der vordere Symphysenteil des linken Dentale, in Seitenlage von außen zu sehen, herauspräpariert, so daß die obere und untere Fläche freiliegen; die am äußeren Rand sichtbare Alveole ist eindeutig die 2.; der Bereich der Doppelalveole  $\frac{3}{4}$  ist vom rechten Dentale überlagert und eingedrückt, so daß zu verstehen ist, daß die von BERG veranlaßte Röntgenaufnahme die Alveolen dieses Zahnpaars nur undeutlich erkennen ließ.

Aus diesen übereinstimmenden bzw. wahrscheinlich übereinstimmenden Befunden ist zu schließen, daß einerseits „*Crocodylus Bütikonensis*“ mit sehr großer Wahrscheinlichkeit ein *Diplocynodon* ist und daher als *Diplocynodon buetikonensis* (v. MEYER 1854) bezeichnet werden muß, andererseits der *Diplocynodon* von Appertshofen ihm nahesteht und deshalb als *Diplocynodon* cf. *buetikonensis* zu benennen ist.

Als Differenzen von fraglicher spezifisch-systematischer Bedeutung sind zu erwähnen:

— das Foramen incisivum ist beim Schädel von Büttikon sehr groß, vorn breit gerundet und hinten stark zugespitzt; beim Praemaxillare (Nr. 10) von Appertshofen, das eine ausreichende Rekonstruktion des Foramens nicht zuläßt, ist nach vorn zu eine Zuspitzung angedeutet (Taf. 6, Fig. 2);

— das äußere Mandibelfenster ist in Büttikon am vorderen Ende auffallend spitz; in Appertshofen (Dentale-Fragment Nr. 51) findet sich vorn eine abgerundete Zuspitzung wie beim mitteleozänen *Diplocynodon darwini* von Messel (LUDWIG 1877, Taf. 1, Fig. 2);

— die Zähne sind in Büttikon nach v. MEYER's ausdrücklicher Angabe im Bericht von 1854 glatt; in Appertshofen finden sich nebeneinander glatte, fein kan-

nelierte und feinst gerunzelte Zähne; BERG (1967a) hat beim *Diplocynodon* aus dem Aquitan des Mainzer Beckens schwach kannelierte Zahnkronen neben überwiegend glatten Zähnen gefunden und eine intraspezifische Variation einer sonst glattkronigen Art angenommen.

Zusammenzufassen sind noch einige Merkmale, die das Material von Appertshofen erkennen läßt, aber bei *Diplocynodon buetikonensis* (v. MEYER 1854), wie der Verfasser den Fund von Büttikon bezeichnet, nicht oder nicht genügend kontrolliert werden können, jedoch zum Teil von anderen Fundstellen bekannt sind:

— die Foramina-Gruppe im medialen Bereich des Exoccipitale (Taf. 6, Fig. 1), die für *Diplocynodon* bisher noch nicht näher beschrieben worden ist; welcher Wert diesem Merkmal zukommt, ist vorerst noch nicht geklärt;

— das Praemaxillare (Nr. 10) mit der großen, hoch hinaufreichenden Grube zwischen der 1. und 2. Alveole und der kleineren Grube zwischen der 3. und 4. Alveole (Taf. 6, Fig. 2), das in der paarweisen Anordnung der Alveolen genau der Beschreibung entspricht, die ROGER 1910 (p. 163, nur Text, keine Abbildung) für das obermiozäne *Diplocynodon cf. gracilis* von Dechbetten SW Regensburg (Braunkohlentertiär der Oberpfalz) gegeben hat; schon VAILLANT 1872 (p. 18) hat bei *Diplocynodon gracilis* aus dem Aquitan von Saint-Gérard le Puy (Allier) auf die tiefe Grube zwischen der 1. und 2. Alveole hingewiesen, die im Verlauf der Alveolenreihe gelegen ist und den 1. Zahn des Unterkiefers aufnimmt;

— die Naht zwischen Praemaxillare und Maxillare an der Gaumenfläche (Maxillare-Fragment Nr. 13), die nicht geradlinig in querer Richtung verläuft, sondern im mittleren Bereich deutlich U-förmig nach hinten ausgebogen ist;

— napfförmig vertiefte Grübchen in den Interdentalräumen des Maxillare hinter der 5., 6., 7. und 8. Alveole, ausgesprochen zwischen den Alveolen gelegen (Maxillaria Nrn. 11—14); das Dentale zeigt bei 2 Fragmenten (einem rechten Nr. 50 und einem linken Nr. 53, die nicht zusammengehören dürften) im hinteren Teil der Zahnreihe, jedoch nicht an korrespondierender Stelle zunächst ein Grübchen am äußeren Kieferrand und im nächsten Interdentalraum ein Grübchen, das ausgesprochen zwischen den Alveolen gelegen ist; der Biß ist also nach der vorwiegend interdentalen Lage der Grübchen crocodylin; im Vergleich dazu ist er nach den Abbildungen von VAILLANT (1872) von den aquitanen Krokodilen von Saint-Gérard le Puy (Allier) bei *D. gracilis* crocodylin (Fig. 12), bei *D. rateli* alligatorin (Fig. 15); bei *D. darwini* von Messel (Mittelleozän) ist er nach BERG 1966 (p. 26) alligatorin, bei *D. ebertsi* von derselben Örtlichkeit stärker crocodylin (p. 29);

— das Squamosum (Nr. 26) ist am lateral-hinteren Eck zu einer langen, am Ende absinkenden Spitze ausgezogen, wie sie LUDWIG 1877 (Taf. 2, Fig. 1) für das mittelleozäne *D. ebertsi* von Messel abgebildet hat;

— die Gelenkrolle des Quadratum, bei Nr. 34 gut erhalten, hat einen größeren konvexen lateralen und einen kleineren konkaven, besonders von ventral her eingebuchteten medialen Teil mit einer ausgeprägten Kante am medialen Rand (Taf. 6, Fig. 5);

— die Cristae und Rauhigkeiten an der antero-ventralen Oberfläche des Quadratum (Taf. 6, Fig. 5), die als Ansatzstellen für die Sehnen und Aponeurosen des M. adductor mandibulae dienen, bilden erwartungsgemäß ein Muster, das im Detail mit keiner der Typen übereinstimmt, die N. N. IORDANSKY (1964 und 1973) für die rezenten Krokodilier als spezifische Strukturen beschrieben hat;

— beim Articulare ist am vorderen Querkamm des Gelenks der mediale Höcker

viel größer als der laterale (Nr. 39); der Längswulst in der Gelenkgrube entspringt hauptsächlich aus dem medialen Höcker; er greift mit dieser Wurzel in die mediale Konkavität der Quadratum-Gelenkrolle ein; Processus retroarticularis (Nr. 38 und 40) in der Ansicht von lateral gerade gestreckt wie bei *D. darwini* von Messel nach BERG 1966 (p. 18/19 und Rekonstruktion Abb. 1 d), flacher Längswulst an der dorsalen Seite, medialer Rand konvex;

— das Surangulare (Nr. 41) hat im hinteren Teil eine besonders stark ausgeprägte Skulptur; der hintere Fortsatz ist kurz (Taf. 6, Fig. 6) und keilt zwischen Articulare und Angulare aus wie bei *D. darwini* von Messel nach LUDWIG 1877 (Taf. 4, Fig. 16, in der der hintere Umriß des Surangulare an der Außenseite eingezeichnet ist); der kurze hintere Fortsatz ist auch als Abdruck in der Nahtfläche des Articulare Nr. 38 und 40 erkennbar;

— das Dentale hat eine ausgesprochen schmale Symphyse (Taf. 6, Fig. 7), genau so wie die Dentale-Fragmente von Sandelzhausen (SCHERER 1973); der Eingang in den Canalis alveolaris inf. (Foramen alveolare inf.) liegt bei einem gut erhaltenen hinteren Dentale-Fragment (Nr. 52) in Höhe der viertletzten Alveole;

— vom postkranialen Skelett fällt das einzige Zentrum eines Halswirbels durch das Fehlen einer Hypapophyse auf.

### Vergleich mit den Krokodilresten von Sandelzhausen

Das Material von Sandelzhausen besteht aus 3 vorderen Dentale-Fragmenten, die alle die Doppelalveole 3/4 zeigen, einem unbedeutenden Angulare-Fragment, zahlreichen Einzelzähnen, mehreren Wirbelzentren und einigen Hautknochenplatten; vom Schädel war zunächst nur ein rechtes Jugale-Fragment und ein sehr kleines Fragment vom rechten hinteren Eck eines Frontale vorhanden; nach Abschluß meiner Arbeit über die Krokodile von Sandelzhausen (1973) wurde noch ein fast vollständiges Frontale (BSP 1959 II 680) gefunden, das von einem kleineren Tier stammt, den Hauptteil des Frontale umfaßt (der vordere Fortsatz fehlt leider) und ein ausgesprochen schmales Spatium interorbitale zeigt. Zur Bestimmung standen also nur die Dentale-Fragmente zur Verfügung. Ein Vergleich mit „*Crocodylus Bütikonensis*“ wurde damals nicht in Betracht gezogen, weil nach BERG 1966 (p. 42) nicht hinreichend gesichert schien, daß ein *Diplocynodon* vorliegt. Da sonst aus der Oberen Süßwasser-Molasse keine brauchbaren Vergleichsstücke vorhanden sind, mußte auf das *Diplocynodon rateli/gracilis* aus dem Aquitan von Saint-Gérand le Puy (Allier) zurückgegriffen werden. Die Übereinstimmung des großen Dentale-Fragmentes von Sandelzhausen (BSP 1959 II 417) in den Maßen mit einem Unterkieferfund aus den burdigalen Sables de l'Orléanais, den BERG (1966, Taf. 3, Fig. 16) abbildet, wurde dargelegt. Da hier aber der zugehörige Schädel nicht bekannt ist, wurde schließlich für das *Diplocynodon* von Sandelzhausen, um nichts zu präjudizieren, wegen der ausgesprochen schmalen Form der Symphyse die Bezeichnung *Diplocynodon cf. gracilis* VAILLANT 1872 gewählt.

Zum Vergleich zwischen dem *Diplocynodon* von Appertshofen und dem von Sandelzhausen steht nur sehr wenig Material zur Verfügung. Gemeinsam ist beiden die ungewöhnlich schmale Form der Symphyse des Unterkiefers (Taf. 6, Fig. 7 und 8) und die Oberflächenbeschaffenheit der Zahnkronen; das große Dentale-Fragment von Sandelzhausen (BSP 1959 II 417) hat glatte Zähne; unter den Einzelzäh-



nen von Sandelzhausen (BSP 1959 II 427—435; 682 u. 683) finden sich neben einander glatte, fein kannelierte und feinst gerunzelte Zähne wie in Appertshofen.

Als Differenzen sind zu erwähnen:

— bei einem Jugale-Fragment von Sandelzhausen (BSP 1959 II 436), das von einem höchstens mittelgroßen Tier stammt, findet sich vor dem unteren Fußpunkt des Postorbitalpfeilers ein ungewöhnlich großes Gefäßloch, das nach hinten in einen entsprechend großkalibrigen Kanal führt; ein Jugale-Fragment von Appertshofen (Nr. 28) hat an dieser Stelle ein kleineres Gefäßloch, obwohl es von einem viel größeren Tier stammt;

— die isolierten Zentren der Hals- und vordersten Brustwirbelsäule von Sandelzhausen (BSP 1959 II 421) zeigen die typische Hypapophyse mit der anschließenden Kante an der ventralen Mittellinie; das einzige Halswirbelzentrum von Appertshofen (Nr. 66) hat weder eine Hypapophyse noch eine Kante an der ventralen Mittellinie, sondern vorn zwischen den kräftigen Parapophysen einen quer verlaufenden Wulst mit einem Knötchen auf jeder Seite.

Die auffallende Übereinstimmung in 2 wichtigen Merkmalen, in der ungewöhnlich schmalen Form der Symphyse des Unterkiefers und in der Oberflächenbeschaffenheit der Zahnkronen mit dem Nebeneinander von glatten und schwach skulptierten Zähnen läßt den Schluß zu, daß die Krokodile von Appertshofen und Sandelzhausen einander nahestehen, wahrscheinlich zur selben Spezies gehören und daß die beiden Fundstellen wahrscheinlich zeitlich nicht sehr weit auseinander liegen.

Auf Grund der neuen Erkenntnisse ist es notwendig, den *Diplocynodon* von Sandelzhausen umzubenennen und nunmehr auch als *Diplocynodon cf. buetikonensis* (H. v. MEYER) zu bezeichnen.

### Danksagungen

Herrn Prof. Dr. R. DEHM danke ich sehr herzlich für die Anregung zu dieser Arbeit und für die Überlassung des Materials, ihm und seinem Nachfolger Herrn Prof. Dr. D. HERM für den Arbeitsplatz im Institut, Herrn Oberkonservator Dr. P. WELLNHOFER, Herrn Konservator Dr. G. SCHAIRER, Herrn O. Reg. Dir. Dr. F. TRAUB und Herrn Diplomgeologen Dr. E.-D. MÜLLER für vielerlei Hilfe und Rat, den Herren M. DRESSLER und F. HÖCK für die Anfertigung der Photos. Dem Paläontologischen Institut der Universität Zürich gebührt, wie schon erwähnt, großer Dank für einen Nachguß des „*Crocodylus Bütikonensis*“. Für die Überlassung von osteologischem Vergleichsmaterial bin ich der Zoologischen Sammlung des Bayerischen Staates in München, besonders Herrn Oberkonservator Dr. U. GRUBER, dem Leiter der Herpetologischen Abteilung, sehr dankbar.

### Literatur

- BAIRD, I. L. (1970): The Anatomy of the Reptilian Ear. In: Biology of the Reptilia (C. GANS & T. S. PARSONS, eds), 2: 192—275, 34 Abb.; London and New York (Academic Press).
- BERG, D. E. (1966): Die Krokodile, insbesondere *Asiatosuchus* und aff. *Sebecus?*, aus dem Eozän von Messel bei Darmstadt/Hessen. — Abh. Hess. L.-Amt Bodenforsch., 52: 105 S., 11 Abb., 6 Taf.; Wiesbaden.

- BERG, D. E. (1967 a): Aquitane Krokodile vom „Hessler“ (Wiesbaden-Biebrich) und anderen rheinhessischen Fossilfundstellen. — Mz. Naturw. Arch., 5/6: 186—193, 4 Abb.; Mainz.
- BERG, D. E. (1967 b): Neue Krokodile aus dem Geiseltal und von anderen Fundstellen (Autoreferat). — Ber. deutsch. Ges. geol. Wiss., A (Geol., Paläont.), 12: 653; Berlin.
- BROIN, F. DE (1965): Etude palaeontologique de quelques Crocodiliens du Sahara. Thèse 3e cycle Fac. Sci. Paris: 140 + 7 S., 23 Taf. (inédit).
- BRÜHL, C. B. (1862): Das Skelet der Krokodilinen, dargestellt in 20 Tafeln (Icones ad Zootomiam illustrandam), VIII + 48 S., 20 Taf.; Wien (W. Braumüller).
- BRÜHL, C. B. (1865): Laqueus Owenii und Laqueus tympanicus petrosi, ein Nachtrag zu: Das Skelet der Krokodilinen, 21 S., 3 Taf.; Wien (K. Czermak).
- CICHA, I., FAHLBUSCH, V. & FEJFAR, O. (1972): Die biostratigraphische Korrelation einiger jungtertiärer Wirbeltierfaunen Mitteleuropas. — N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 140, 2: 129—145, 2 Taf.; Stuttgart.
- DEHM, R. (1961 a): Spaltenfüllungen als Lagerstätten fossiler Landwirbeltiere. — Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 1: 57—72, 1 Abb.; München.
- DEHM, R. (1961 b): Über neue tertiäre Spaltenfüllungen des süddeutschen Jura- und Muschelkalk-Gebietes. — Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 1: 27—56, 5 Abb., 2 Taf.; München.
- FAHLBUSCH, V. (1964): Die Cricetiden (Mamm.) der Oberen Süßwasser-Molasse Bayerns. — Abh. Bayer. Akad. Wiss., Math.-naturw. Kl., N. F., 118: 1—136, 67 Abb., 7 Taf.; München.
- FAHLBUSCH, V., GALL, H. & SCHMIDT-KITTLER, N. (1974): Die obermiozäne Fossil-Lagerstätte Sandelzhausen. 10. Die Grabungen 1970—73, Beiträge zur Sedimentologie und Fauna. — Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 14: 103—128, 4 Abb.; München.
- HOFSTETTER, R. & GASC, J.-P. (1969): Vertebrae and Ribs of Modern Reptiles. In: Biology of the Reptilia (C. GANS, A. d'A. BELLAIRS & T. S. PARSONS, eds), 1: 201—310, 82 Abb.; London and New York (Academic Press).
- IORDANSKY, N. N. (1964): The jaw muscles of the crocodiles and some relating structures of the crocodilian skull. — Anat. Anz., 115: 256—280, 15 Abb.; Jena.
- IORDANSKY, N. N. (1973): The Skull of the Crocodilia. In: Biology of the Reptilia (C. GANS & T. S. PARSONS, eds), 4: 201—262, 14 Abb.; London and New York (Academic Press).
- LUDWIG, R. (1877): Fossile Crocodiliden aus der Tertiärformation des Mainzer Beckens. — Palaeontographica, Suppl. 3: 1—52, 16 Taf.; Cassel.
- MEYER, H. v. (1854): Mittheilung an Prof. BRONN gerichtet (14. Aug. 1854). — N. Jb. Mineral. etc., 1854, 575—581; Stuttgart.
- MEYER, H. v. (1855): *Crocodylus Bütikonensis* aus der Süßwasser-Molasse von Bütikon in der Schweiz. — Palaeontographica, 4, 3: 67—71, Taf. 12; Cassel.
- ROGER, O. (1910): Ein fossiles Krokodil von Dechbetten bei Regensburg. — Ber. naturw. Ver. Regensburg, 12 (1907—1909): 160—167; Regensburg.
- SCHNITZER, W. A. (1965): Geologie des Weißen Jura auf den Blättern Kipfenberg und Gaimersheim (Südliche Frankenalb). — Erlanger geol. Abh., 57: 45 S., 15 Abb., 1 geol. Karte; Erlangen.
- SCHERER, E. (1973): Die obermiozäne Fossil-Lagerstätte Sandelzhausen. 9. Crocodilia. — Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 13: 103—114, 2 Abb., 1 Taf.; München.
- SCHUMACHER, G.-H. (1973): The Head Muscles and Hyolaryngeal Skeleton of Turtles and Crocodilians. In: Biology of the Reptilia (C. GANS & T. S. PARSONS, eds), 4: 101—199, 59 Abb.; London and New York (Academic Press).
- VAILLANT, L. (1872): Etude zoologique sur les Crocodiliens fossiles tertiaires de Saint-Gérand le Puy. — Ann. Sci. géol., 3, 1: 58 S., 5 Taf.; Paris.

- VOS, C. M. DE (1938): Studies on the Liopelmidae Nr. 2: The inscriptional ribs of *Liopelma* and their bearing upon the problem of abdominal ribs in Vertebrata. — Anat. Anz. 87, 4/6: 82—101; Jena.
- WETTSTEIN, O. VON (1937—1954): Crocodilia. In: KÜKENTHAL, W.: Handb. Zool., 7, 1 (3. und 4. Lieferung): 236—424, Abb. 175—368; Berlin (de Gruyter).
- ZITTEL, K. A. VON (1887—1890) Handb. Palaeont., 1. Abt. Palaeozool., 3. Band: Vertebrata (Pisces, Amphibia, Reptilia, Aves); München u. Leipzig (Oldenbourg).
- ZITTEL, K. A. VON (1923): Grundzüge Paläont. (Paläozool.), 2. Abt. Vertebrata, 4. Aufl., neu bearbeitet von F. BROILI und M. SCHLOSSER; München und Berlin (Oldenbourg).

## Tafelerklärung

### Tafel 6

*Diplocynodon cf. buetikonensis* (H. v. MEYER 1854)

- Fig. 1—7: Fundstücke aus der Spaltenfüllung von Appertshofen; Fig. 8: Fundstück von Sandelzhausen; alle Stücke in natürlicher Größe.
- Fig. 1: rechtes Exoccipitale (Inv.-Nr. 1953 II 7) in der Ansicht von hinten-ventral; medial (links) die charakteristische Foramina-Gruppe; links darunter der aufgebrochene Kanal der Art. carotis int.; lateral (rechts) die Kerbe des Canalis ossis quadrati.
- Fig. 2: linkes Praemaxillare (1953 II 10); paarweise Anordnung der 2. und 3. sowie der 4. und 5. Alveole; die große, hoch hinaufreichende Grube vor der 2. Alveole kommt in der Photographie nicht zur Darstellung; Umrandung des Foramen incisivum nicht vollständig erhalten.
- Fig. 3: Fragment vom vorderen Ende eines linken Nasale (1953 II 16); Aussparung am vorderen Ende, die den dorsal-hinteren Fortsatz des Praemaxillare aufnimmt.
- Fig. 4: rechtes Praefrontale-Fragment (1953 II 18) und rechtes Lacrimale (1953 II 19); Mulde am Orbitalrand des Lacrimale, die vorn-lateral in eine schmale Rinne ausläuft und auch vorn-medial eine kleine Zuspitzung erkennen läßt; Augenhöhle am vorderen Ende asymmetrisch gerundet.
- Fig. 5: rechtes Quadratum-Fragment (1953 II 34); die Gelenkrolle hat einen größeren konvexen lateralen und einen kleineren konkaven medialen Teil mit einer Kante am medialen Rand; die Cristae und Rauigkeiten an der antero-ventralen Oberfläche des Quadratum sind im Text beschrieben.
- Fig. 6: Fragment vom hinteren Ende eines rechten Surangulare (1953 II 41); starke Skulptur; kurze hintere Spitze, die zwischen Articulare und Angulare auskeilt; am oberen Rand springt eine flache runde Lippe vor, die sich an den hinteren Querkamm der Gelenkgrube des Articulare anlegt.
- Fig. 7: rechtes Symphysen-Fragment von Appertshofen (1953 II 49) und zum Vergleich
- Fig. 8: die Symphyse eines rechten Dentale-Fragmentes von Sandelzhausen (1959 II 417; bei SCHERER 1973, Tafel 4 ist dieses Stück vollständig abgebildet); völlige Übereinstimmung in der schmalen Form der Symphyse.